

DOI:10.3969/j.issn.1674-8131.2026.01.002

数字化转型对企业创新韧性的影响研究

谢乔昕

(浙江财经大学 会计学院, 浙江 杭州 310018)

摘要:数字化转型对企业高质量发展的促进作用日益凸显,在外部环境复杂性和不确定性上升的背景下,如何利用数字化转型提升创新韧性,抵御创新下行风险,已成为重要的研究议题。以沪深 A 股上市公司 2009—2024 年的数据为样本,实证检验数字化转型对企业创新韧性的影响及其内在机理,结果表明:数字化转型显著增强了企业的创新韧性,该强化效应主要来源于数字技术应用,而数字技术开发对企业创新韧性的影响不显著;数字化转型能够通过提升企业的资源整合能力、降低管理层的政策不确定性感知、激发管理层的创新乐观情绪 3 条路径提升企业创新韧性;数字化转型显著强化了非高科技行业企业、高竞争度行业企业、非国有企业的创新韧性,但对高科技行业企业、低竞争度行业企业、国有企业的创新韧性没有显著影响。因此,企业应加快推进数字化转型,并以数字化转型赋能持续创新;政府应为企业的数字化转型和持续创新提供更多支持,并提高政策信息透明度。

关键词:资源整合能力;不确定性感知;创新乐观情绪;数字技术应用;数字技术开发

中图分类号:F273.1;F270.7 **文献标志码:**A **文章编号:**1674-8131(2026)01-0016-14

引用格式:谢乔昕. 数字化转型对企业创新韧性的影响研究[J]. 西部论坛, 2026, 36(1): 16-29.

XIE Qiao-xin. The impact of digital transformation on enterprise innovation resilience[J]. West Forum, 2026, 36(1): 16-29.

一、引言

近年来,全球经济不稳定性 and 不确定性日益凸显,地缘冲突升级等“黑天鹅”“灰犀牛”事件频发,世界百年未有之大变局加速演进。在此背景下,韧性问题受到越来越多学者的关注。“韧性”概念最早源

* 收稿日期:2025-06-26;修回日期:2025-09-08

基金项目:国家社会科学基金一般项目(24BGL078)

作者简介:谢乔昕(1986),男,山东临沂人;副教授,博士,硕士生导师,主要从事创新管理研究;E-mail:574389290@qq.com。

于物理学,后被迁移至经济学和管理学等社会科学领域,用以指代组织面对外部不利冲击时承载、吸收冲击并维持结构稳定的能力(Wildavsky,1998)^[1],并被广泛应用于经济社会各层面各维度的研究中。科学技术是第一生产力,企业是重要的微观经济主体,因而企业创新是驱动经济社会发展的核心动力。然而,企业创新的持续发展面临诸多挑战(韩珣等,2022)^[2]。当外部环境不确定性和复杂性上升时,一方面,由于难以在短期内厘清未来发展趋势,企业管理层为降低决策失误风险而倾向于减少具有长商业化周期和高失败风险特征的创新活动,从而影响企业创新的可持续性;另一方面,外部不利冲击使企业经营风险上升、现金流波动加剧、外部融资难度和成本增加,阻碍企业创新活动的持续开展。而企业创新韧性是企业在外部不利冲击下维持创新活动相对平稳、避免创新中断的能力,提升创新韧性对于保障企业创新持续性,进而提高企业创新绩效(崔丽等,2024)^[3]和经济绩效(何郁冰等,2017)^[4]具有重要意义,是推动企业创新提质增效和高质量发展的关键抓手。因此,有必要深入研究影响企业创新韧性的各种因素,进而寻求促进企业创新韧性提升的有效路径。当前,以人工智能、大数据、云计算和互联网为代表的新一代信息技术的快速发展对经济社会发展产生了深刻影响,越来越多的企业将数字技术植入生产经营,数字化转型成为企业构建竞争优势的关键抓手。那么,数字化转型能否帮助企业更好地抵御外部冲击的干扰,有效提升企业的创新韧性,是一个具有重要理论价值和实践意义的研究议题。

关于韧性,已有研究针对组织韧性的探讨较为丰富,相关文献将组织韧性描述为组织在遭遇外部冲击后进行抵御和恢复的动态能力(Bhamra et al.,2011)^[5],从注意力配置(彭新敏等,2022)^[6]、领导力(陈冲等,2023)^[7]、ESG表现(Jin et al.,2025)^[8]等多视角考察了组织韧性的影响因素。尽管国内学者对于创新韧性的研究起步较晚,但随着创新驱动发展战略的深入推进,创新韧性已成为近两年的研究热点。具体到企业创新韧性的影响因素方面,相关实证文献考察了产学研政策协同(侯林岐等,2024)^[9]、信息基础设施(陈龙等,2024)^[10]、地区数据要素(胡电喜等,2025)^[11]、创新型城市试点(肖仁桥等,2025)^[12]、数字经济创新政策(杜金柱等,2025)^[13]、高水平对外开放(Zhang et al.,2025)^[14]等企业外部环境,以及数字化转型(卢正文等,2024;王俐等,2024)^[15-16]、创业投资(王雷等,2024)^[17]、风险投资(梁婧姝等,2024)^[18]、耐心资本(黄贤环等,2025)^[19]、利益相关者压力(刘兵等,2025)^[20]、数字领导力(张婷婷等,2025)^[21]、数字平台能力(周惠平等,2025)^[22]、人工智能应用(段云龙等,2025)^[23]、技术创新失败(张洋等,2025)^[24]等企业内部因素对企业创新韧性的影响,还有文献探讨了数字营商环境与企业动态能力对专精特新企业创新韧性提升的协同驱动作用(段云龙等,2025)^[25]。

对于企业数字化转型,学术界给予了高度关注。大量文献研究发现,企业数字化转型能够产生促进专业化分工(袁淳等,2021)^[26]、提升资本配置效率(倪晓然等,2025)^[27]和投入产出效率(刘淑春等,2021)^[28]及海外投资效率(衣长军等,2024)^[29]、推动绿色化转型(林川等,2024)^[30]、加快新质生产力发展(王蕾等,2025)^[31]等积极效应。部分学者从韧性维度探究数字化转型对企业发展的影响,比如:单宇等(2021)^[32]研究发现,数智化能够通过连接、聚合和筛选三种机制强化企业组织韧性;胡海峰等(2022)^[33]分析表明,数字化通过增强工作灵活性和智能生产使企业能够更好地抵御负面冲击;Li等(2022)^[34]基于供应链中断视角研究发现,数字化深度显著提升了企业韧性;王强等(2023)^[35]研究发现,数字化转型通过提升基于需求、关系、变革的三类动态能力增强企业组织韧性;陈俊华等(2023)^[36]分析发现,在高潜在破产风险下数字化转型通过精准控制损失提升企业韧性,但高临近破产风险会抑制数字化转型对企业韧性的提升效应;赵亚娟等(2025)^[37]分析表明,供应商数字化转型降低了企业出口韧性;盛斌和郝夏珍(2025)^[38]研究发现,数字化转型能够显著提升企业全球价值链稳定性、安全性和持续时间,从而增强企业全球价值链韧性;等等。

少数文献探讨了数字化转型对企业创新韧性的影响:卢正文和许康(2024)^[16]研究发现,数字化转型与企业创新韧性存在倒U型关系,但不同生命周期的企业具有异质性表现,企业的信息不对称程度、合作文化及其与利益相关者的共生关系等在其中发挥了中介作用。王俐等(2024)^[15]分析认为,数字化转型与专精特新企业创新韧性存在倒N型关系,企业间学习能力、研发投入和融资约束的中介效应显著,并存在企业等级、企业年龄和经济周期等方面的异质性。王文华和王文清(2024)^[39]研究发现,数字化转型能够显著提升企业创新韧性,人力资本结构和经济政策不确定性分别发挥了显著的中介作用和调节作用。Luo等(2025)^[40]分析表明,数字化转型能够提升制造业企业的创新韧性,其中企业的吸收能力起到了中介作用,企业在创新网络的结构性嵌入度和关系性嵌入度发挥了调节作用。总体而言,对于数字化转型与创新韧性的关系研究尚待深化,尤其是在影响机制和分异特征方面还有较大的挖掘空间。

基于上述现实背景和研究缺口,本文以沪深上市公司为研究样本,检验数字化转型对企业创新韧性的影响及其机制,边际贡献主要在于:第一,从企业的资源整合能力、管理层的政策不确定性感知和创新乐观情绪三个维度探究并验证了数字化转型强化企业创新韧性的作用机制,丰富了该领域的理论研究和经验证据,有助于深化对数字化转型赋能创新发展的理论认知。第二,从行业科技属性、行业竞争度以及企业产权性质等维度考察了数字化转型影响企业创新韧性的分异特征,并分析了不同类型数字化转型(数字技术开发和数字技术应用)对企业创新韧性的差异化效应,为企业在数字化转型过程中进一步提升创新韧性提供了经验借鉴和决策参考。

二、理论分析与研究假设

1. 数字化转型对企业创新韧性的影响

创新活动具有高投入、高风险、长周期等特征,企业管理层需要综合考虑融资状况、产品市场需求、行业竞争等多方面因素进行创新决策。因此,当企业受到外部负面冲击时,其创新行为会发生改变,创新韧性则是企业在逆境中维持创新活动稳定性的动态能力。数字化转型是企业运用云计算、大数据等数字技术,对自身生产、销售、服务等各环节进行全方位改造,最终实现转型升级的过程(Verhoef et al., 2021)^[41]。在动荡环境中,数字化转型对企业创新韧性的影响体现在以下方面:

首先,数字化转型能够增强企业资源整合能力,进而促进企业创新韧性提升。根据资源基础观,充裕稳定的资金支持是企业持续创新的重要保障,因而内源资金波动和外源融资约束是阻碍企业持续创新、提升创新韧性的重要因素(谢乔昕等,2023)^[42]。尽管数字化转型在早期推进阶段衍生的资源消耗和隐性管理成本可能会对企业创新产生一定的挤出,但随着数字化转型与企业生产运营的深度融合,数字化转型在提升资源整合效率、改善内源融资能力方面的作用不断增强。一方面,数字化转型有助于打破企业不同管理层级间、不同部门间的信息壁垒,提升企业内部信息沟通效率,促进内部资源的有效配置。另一方面,数字技术的引入能够帮助企业高效识别和跟踪生产运营中的缺陷和问题,持续优化采购、生产、销售等价值链流程,减少资源冗余,全面提升经营效率(Gomber et al., 2018; 孙林等, 2025)^[43-44]。此外,数字化转型的信息赋能能够产生显著的溢出效应,提高企业与客户、供应商之间的供需匹配度(李青原等,2023)^[45],抑制供应链“牛鞭效应”导致的资源浪费。数字化转型对企业资源整合能力的提升能够显著增加企业的内源融资供给,从而为企业持续性创新活动提供有力的资金保障,促进企业创新韧性的提升。

其次,数字化转型能够增强决策者信息搜集和整合能力,从而通过降低政策不确定性感知促进企业

创新韧性的提升。创新活动是长周期、高调整成本的战略性活动,其投资具有较强的不可逆性,因而企业的创新投入对外部政策不确定性高度敏感(Pástor et al., 2009)^[46]。当企业感知到政策不确定性上升时,其会出于预防性储蓄需求而持有更多现金,减少创新活动的内源资金支持。同时,政策不确定性增加使创新项目的未来收益变得模糊,加剧了企业创新投入的市场风险,为避免政策变化引致的调整成本和沉没成本损失,企业会削减创新投入,进而不利于企业持续创新。反之,当感知到政策不确定性降低时,企业管理层对创新活动的未来收益形成较为积极和稳定的预期,持续开展创新活动的意愿提升,从而对企业创新韧性产生积极影响。数字化转型极大地提升了企业的信息捕捉、整合和分析能力,帮助其以更广阔的视角扫描和解构政策变动信息。同时,数据技术的深度应用能够帮助企业管理层模拟推演各类政策场景,降低动荡环境中管理层决策对知觉、经验的过度依赖(张藹容等, 2023)^[47],减少管理层对政策不确定性的感知和恐慌。此外,数字技术的信息赋能效应还有助于缓解企业管理层的避险情绪,避免因管理层过度谨慎而导致创新活动减少,进而提升企业创新韧性。

最后,数字化转型能够提高企业的创新能力和创新绩效,进而通过提升管理层对创新活动的乐观情绪增强企业创新韧性。创新活动具有高风险、高投入等特征,需要承担高昂的试错成本。受资源压力、技术复杂度、多任务冲突等因素的影响,企业管理层对创新活动的情绪存在跨期波动,这会对企业创新活动的持续开展产生显著影响。数字化转型能够增强企业管理层对创新活动的乐观情绪,避免其创新意愿下滑对创新韧性产生负面影响:第一,数字化转型为企业创新活动提供了更多更有效的知识资源支持。知识基础理论强调,异质性知识的捕捉、搜索和整合能力是决定企业创新绩效的重要因素(Kaplan et al., 2015)^[48],而数字化转型能够提升企业异质性知识搜索和整合能力。自然语言处理技术和知识图谱技术等通过构建结构化知识库促进隐性知识显性化沉淀和系统化归类,提高了企业内部存量知识库的检索效率和检索深度;机器学习算法则可以通过高效匹配知识资源帮助企业发掘潜在知识关联,提升知识重组效率。第二,数字化转型促进了跨组织的创新合作,能够破解组织技术边界对企业创新活动的制约。在信息不对称条件下,创新合作容易受到“搭便车”、机会主义等的制约,而数字技术天然具有开放性和关联性特征(Briel et al., 2018)^[49]。数字化后台和区块链技术能够有效监测和识别创新合作主体的机会主义倾向,增强合作主体间的信任,减少企业进行合作创新的后顾之忧。同时,数字化转型还能提升企业搜寻和匹配创新合作伙伴的效率,使企业能够在较短时间内找到具备互补性知识的潜在合作者。此外,云端协同技术的运用为合作创新主体间的高效协同提供了有力的技术工具,能够有效提升企业合作创新效率。第三,数字化转型提高了企业创新活动的靶向性和成功率。数字技术在需求端的应用能够帮助企业实时搜集、吸收和响应消费者需求变化(赵宸宇, 2021)^[50]。大数据技术、云计算和人工智能的引入能够帮助企业更高效精准地捕捉、分析和预测消费者需求变化趋势和未来行业发展方向,并据此确定企业研发方向。同时,大数据技术的运用能够帮助企业更准确地预测行业技术演进方向,推动企业开展前瞻性知识搜索和储备。此外,数字孪生等能够通过虚拟仿真大幅降低企业研发试错成本(Lyytinen et al., 2016)^[51],使企业在有限研发资源约束下开展更多方向的技术探索,并显著提高创新成功概率。

根据上述分析,本文提出以下研究假说:

H1:数字化转型能够强化企业创新韧性。

H2a:数字化转型通过提升资源整合能力强化企业创新韧性。

H2b:数字化转型通过降低不确定性感知强化企业创新韧性。

H2c:数字化转型通过提高管理层创新乐观情绪强化企业创新韧性。

2. 数字化转型影响企业创新韧性的异质性

与其他行业的企业相比,创新在高科技行业企业竞争优势的构建中扮演着更为关键的角色。尽管高科技行业企业具有较强的技术能力和信息化水平,能够更好地把握数字化转型带来的发展契机(杨金秋等,2022)^[52],但高科技行业企业间存在激烈的创新竞争,技术迭代速度较快。在竞争压力下,高科技行业企业具备较强的持续创新意愿和较高的创新韧性水平,从而限制了数字化转型对其创新韧性的作用空间。同时,高科技行业企业更侧重于对前沿技术的探索和突破,往往具有更高的创新网络融入度和合作创新水平,这也在一定程度上弱化了数字化转型对其创新韧性的强化效应。

在激烈竞争的行业中,企业难以获取超额利润(雷新途等,2023)^[53],持续性创新活动更易受资金约束的影响,使数字化转型在提升企业资源整合能力、强化企业创新韧性方面具有更强的边际效应。同时,在竞争激烈的行业中,为赢取生存空间,企业具有更强的意愿开展技术创新,因而数字化转型引致的创新能力提升能够更好地激发管理层对创新活动的乐观预期,消除其对创新失败的恐惧。而在竞争程度相对较低的行业中,竞争压力对企业创新意愿的驱动力较小,其利用数字化转型赋能创新活动的动力相对较弱,从而削弱了数字化转型对其创新韧性的积极影响。

不同产权性质的企业在资源获取、创新动力等方面存在较大差异,可能会影响数字化转型对创新韧性的作用效果。第一,国有企业凭借其天然联系,在获取外部融资方面较非国有企业具有显著优势,从而限制了数字化转型通过提升资源整合效率、破解融资约束提升创新韧性的作用发挥。第二,国有企业往往需要承担更多社会责任,这些非经济目标会削弱其创新动力,弱化数字化转型通过提升创新能力激发管理层乐观情绪的积极影响。第三,国有企业与政府的密切联结使其能够较为便利地获取政策动向等信息(Chen et al., 2014)^[54],具有相对较低的政策不确定性感知度,使得数字化转型通过降低政策不确定性感知提升其创新韧性的作用较小。

据此,提出以下假说:

H3a:相较于高科技行业企业,数字化转型对非高科技行业企业创新韧性的强化效应更为显著。

H3b:相较于低竞争度行业企业,数字化转型对高竞争度行业企业创新韧性的强化效应更为显著。

H3c:相较于国有企业,数字化转型对非国有企业创新韧性的强化效应更为显著。

三、研究设计

1. 基准模型设定

为检验数字化转型对企业创新韧性的影响,构造如下基准模型:

$$Inovres_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Digit_{it} + \gamma Controls_{it} + \delta_t + \mu_i + \varepsilon_{it}$$

其中, i 和 t 分别代表企业和年份,被解释变量($Inovres_{it}$)“创新韧性”为 t 年 i 企业的创新韧性,核心解释变量($Digit_{it}$)“数字化转型”为 t 年 i 企业的数字化转型水平, $Controls_{it}$ 代表控制变量, δ_t 和 μ_i 分别表示时间(年份)固定效应和个体(企业)固定效应, ε_{it} 为随机误差项。

(1)企业创新韧性的测量。参照卢正文和许康(2024)^[16]、Zhang等(2025)^[14]的方法,通过比较研发投入缺口差异的相对变化来衡量样本企业的创新韧性,计算公式为: $Inovres_{it} = (\Delta P_{it} - \Delta E_{it}) \div |\Delta E_{it}|$, $\Delta P_{it} = Y_{it} - Y_{it-1}$, $\Delta E_{it} = [(Y_{it} - Y_{it-1}) \div Y_{it-1}] \times Y_{it-1}$ 。其中, Y_{it} 、 Y_{it-1} 分别为 i 企业在 t 年和 $t-1$ 年的研发投入, Y_{it} 、 Y_{it-1} 分别为企业 i 所在省份 r 在 t 年和 $t-1$ 年的研发投入, ΔE_{it} 表示基于企业所在省份研发投入变化

预测的企业 i 在 t 年的研发投入。

(2) 企业数字化转型水平的测量。借鉴吴非等 (2021)^[55] 的研究, 基于国家政策文件中与数字化转型语义相关的表述, 从人工智能技术、大数据技术、云计算技术、区块链技术和数字技术应用 5 个维度构造数字化转型关键词词库, 采用企业年报“管理层讨论与分析”中数字化转型关键词词频加 1 后的自然对数值衡量企业数字化转型水平。

(3) 控制变量的选取。借鉴王雷和吕诗暉 (2024)^[17]、Zhang 等 (2025)^[14] 的研究, 选取以下企业层面的控制变量: 一是“企业规模”, 用总资产的自然对数值衡量; 二是“盈利状况”, 用总资产收益率衡量; 三是“固定资产占比”, 用固定资产净额占总资产比例衡量; 四是“资本密集度”, 用固定资产净额 (百万元) 与员工人数之比衡量; 五是“负债水平”, 用资产负债率衡量; 六是“股权集中度”, 用第一大股东持股比例衡量; 七是“机构投资者持股”, 用机构投资者持股比例衡量; 八是“两职合一”, 董事长与总经理为同一人时取值为 1, 否则取值为 0。

2. 样本选择与数据处理

本文以 2009—2024 年沪深 A 股上市公司为初始研究样本, 剔除金融和房地产等特殊行业样本、ST 类样本、相关数据缺失以及资不抵债的样本, 最终获得 25 486 个“公司—年度”观测值。所用数据主要来自 CSMAR 数据库和 Wind 数据库, 为减小极端值对估计结果的影响, 对所有连续型变量进行上下 1% 分位的缩尾处理。表 1 为主要变量的描述性统计结果。“创新韧性”均值为 2.308, 中位值为 0.121, 最小值为 -7.158, 最大值为 34.363, 说明企业间创新韧性存在较大差异; “数字化转型”均值为 1.491, 中位值为 1.099, 说明多数企业数字化转型尚未达到平均水平。其余变量数值分布均在正常范围内。

表 1 主要变量描述性统计结果

变量类型	变量名称	观测值	均值	中位值	标准差	最小值	最大值
被解释变量	创新韧性	25 486	2.308	0.121	7.693	-7.158	34.363
核心解释变量	数字化转型	25 486	1.491	1.099	1.420	0.000	5.011
控制变量	企业规模	25 486	22.162	21.969	1.260	19.694	26.143
	盈利状况/%	25 486	3.930	3.870	6.371	-22.520	21.390
	固定资产占比/%	25 486	20.645	17.969	14.314	0.229	70.382
	资本密集度	25 486	0.459	0.293	0.497	0.046	2.402
	负债水平/%	25 486	40.218	39.264	19.779	5.230	90.245
	股权集中度/%	25 486	33.438	31.179	14.494	8.413	74.295
	机构投资者持股/%	25 486	41.457	42.575	25.102	0.000	93.195
	两职合一	25 486	0.319	0	0.466	0	1

四、实证结果分析

1. 基准回归

表 2 列示了基准回归结果。无论是否加入控制变量, “数字化转型”的估计系数均在 1% 的水平上显著为正, 表明数字化转型对企业创新韧性产生了显著的正向影响, 假说 H1 得到支持。考虑到数字化转

型包括数字技术开发与数字技术应用两方面,两者对企业创新韧性的影响可能存在差异,本文借鉴梁贺等(2025)^[56]的做法,用人工智能、大数据、云计算和区块链维度词频数之和加1取自然对数得到变量“数字技术开发”,用移动互联网、工业互联网等数字技术运用维度词频数之和加1取自然对数得到变量“数字技术应用”,分别以其为核心解释变量进行检验。结果显示,数字技术开发对企业创新韧性的影响不显著,而数字技术应用显著促进了创新韧性提升,表明数字化转型对企业创新韧性的强化效应主要源于数字技术应用而非数字技术开发。可能的原因是,数字技术开发往往需要耗费较多财务资源和人力资源,一定程度上会挤出创新活动;同时,数字技术从开发到运用需要较长周期,难以在短期内对创新韧性产生明显影响。

表2 基准回归结果

变量	创新韧性	创新韧性	创新韧性	创新韧性
数字化转型	0.286***(0.084)	0.225***(0.082)		
数字技术开发			0.038(0.087)	
数字技术应用				0.209**(0.089)
企业规模		0.545***(0.166)	0.613***(0.168)	0.594***(0.166)
盈利状况		0.194***(0.013)	0.193***(0.013)	0.193***(0.013)
固定资产占比		-0.009(0.011)	-0.008(0.011)	-0.008(0.011)
资本密集度		29.883(28.828)	0.248(0.351)	0.267(0.350)
负债水平		0.034***(0.007)	0.034***(0.007)	0.034***(0.007)
股权集中度		0.000(0.011)	-0.000(0.011)	0.000(0.011)
机构投资者持股		0.039***(0.007)	0.039***(0.007)	0.039***(0.007)
两职合一		-0.016(0.163)	-0.004(0.163)	-0.007(0.163)
常数项	2.157***(0.027)	-13.899***(3.645)	-15.073***(3.678)	-14.794***(3.660)
年份和企业固定效应	控制	控制	控制	控制
观测值	25 486	25 486	25 486	25 486
R ²	0.184	0.201	0.201	0.201

注:括号内为聚类至企业层面的标准误,*、**和***分别表示10%、5%和1%显著性水平,下表同。

2. 稳健性检验与内生性处理

(1) 替换变量。一是替换核心解释变量。借鉴马慧和陈胜蓝(2022)^[57]的做法,采用数字化词频数与年报总词频之比衡量“数字化转型1”,以其为核心解释变量重新进行检验。二是替换被解释变量。为消除创新投入行业特征的干扰,使用年度行业中位值对创新韧性指标进行调整,得到变量“创新韧性1”,以其为被解释变量重新进行检验。回归结果见表3的Panel A,结论与基准回归一致。

(2) 排除企业策略性披露行为的影响。考虑到企业可能会为了迎合投资者而夸大数字化相关信息披露,导致数字化转型存在言行不一的问题,借鉴袁淳等(2021)^[26]的做法,采取优化样本的方法排除企业策略性信息披露对估计结果的干扰。分别剔除信息披露评级为良好以下的样本和样本期内出现信息披露违规的样本,检验结果见表3的Panel B,“数字化转型”的估计系数均显著为正。

(3) 增加交互固定效应。尽管基准模型控制了年份和企业层面的固定效应,但仍可能遗漏不同年份

发生在特定行业或特定区域的冲击。借鉴沈坤荣等(2023)^[58]的研究,在基准模型中增加行业和年份联合固定效应、区域和年份联合固定效应后重新进行检验,回归结果见表3的Panel C,“数字化转型”的估计系数仍然在1%的水平上显著为正,表明本文的分析结果是稳健的。

表3 稳健性检验结果

变量	Panel A: 替换变量		Panel B: 样本优化		Panel C: 增加固定效应
	创新韧性	创新韧性1	剔除信息披露 较差样本	剔除信息披露 违规样本	创新韧性
数字化转型1	0.982*** (0.332)				
数字化转型		0.212*** (0.081)	0.005** (0.002)	0.002* (0.001)	0.258*** (0.077)
区域×年份固定效应	未控制	未控制	未控制	未控制	控制
行业×年份固定效应	未控制	未控制	未控制	未控制	控制
观测值	25 486	25 486	20 602	23 038	24 790
R ²	0.201	0.195	0.227	0.215	0.227

注:所有模型均控制了控制变量及年份和企业固定效应,限于篇幅,控制变量和常数项估计结果略,下表同。

(4)内生性处理。创新韧性的提升使企业具备较强的技术能力,从而可以助推数字化转型,即创新韧性较强的企业数字化转型程度也可能较高。为缓解双向因果关系等潜在内生性问题对估计结果的干扰,本文采取工具变量法进行2SLS检验。借鉴杨金玉等(2022)^[52]、金献坤等(2025)^[59]的研究,构建异方差工具变量,使用企业数字化转型水平与同年度同行业同省份企业数字化转型水平均值离差的三次方作为“数字化转型”的工具变量,检验结果见表4。工具变量通过了不可识别检验和弱工具变量检验,表明工具变量选取有效;第一阶段的回归结果显示,工具变量与数字化转型存在较强的相关性;第二阶段的回归结果显示,工具变量拟合的数字化转型对企业创新韧性具有显著正向影响。因此,在缓解模型内生性问题后,数字化转型显著强化了企业创新韧性的结论依然成立。

表4 工具变量法检验结果

变量	第一阶段	第二阶段
	数字化转型	创新韧性
工具变量	1.283*** (0.661)	
数字化转型		0.498*** (0.153)
观测值	24 968	24 968
K-P rk LM 统计值	53.856	
K-P rk Wald F 统计量	87.621 [10%置信区间的临界值为16.380]	

3. 机制检验

本文构造如下模型进行机制检验:

$$Med_{it} = \beta_0 + \beta_1 Digit_{it} + \gamma Control_{it} + \delta_t + \mu_i + \varepsilon_{it}$$

$$Inovres_{it} = \varphi_0 + \varphi_1 Digit_{it} + \varphi_2 Med_{it} + \gamma Control_{it} + \delta_t + \mu_i + \varepsilon_{it}$$

其中, Med 表示中介变量,其他符号与基准模型一致。根据理论分析,选取以下中介变量:一是“资

源整合能力”。资源整合能力较强的企业往往能够更高效地进行资本配置,从而具有较高的投资效率。因此,本文借鉴马连福和高焜(2020)^[60]、程新生等(2020)^[61]的研究,通过 Richardson 模型测算企业的投资效率,并对残差绝对值进行负值处理,作为企业资源整合能力的代理变量,其值越大则资源整合能力越强。二是“不确定性感知”。借鉴方明月等(2023)^[62]的做法,使用企业年报“管理层讨论与分析”部分经济政策不确定性感知关键词的词频衡量管理层对经济政策不确定性的感知,其值越大则管理层对经济政策不确定性的感知越强,避险情绪也越强烈。三是“管理层乐观情绪”。采用企业年报中关于创新活动表述语句的语调来度量管理层对创新活动的乐观情绪。具体地,使用文本分析工具提取企业年报中与“研发”相关的语句,依据中国知网 HowNet 情感词典筛选其中的情感词语,并按正面词汇和负面词汇分类统计,进而使用“(正面词汇数量-负面词汇数量)/总词汇数”评估管理层对创新活动的情感倾向,其值越大则管理层对创新活动的乐观情绪越强。

机制检验结果见表 5。根据 Panel A,数字化转型显著提升了企业的资源整合能力,而资源整合能力的提升对企业创新韧性具有显著正向影响,表明数字化转型能够通过提升资源整合能力促进企业创新韧性提升。根据 Panel B,数字化转型降低了管理层对经济政策不确定性的感知,而管理层不确定性感知的降低对企业创新韧性具有显著正向影响,表明数字化转型能够通过降低管理层的政策不确定性感知促进企业创新韧性提升。根据 Panel C,数字化转型显著提高了管理层对创新活动的乐观情绪,而管理层乐观情绪的提高对企业创新韧性具有显著正向影响,表明数字化转型能够通过提高管理层的创新乐观情绪促进企业创新韧性提升。由此,假说 H2a、H2b、H2c 得到验证。

表 5 机制检验结果

变量	Panel A:提升资源整合能力路径		Panel B:降低不确定性感知路径		Panel C:提高乐观情绪路径	
	资源整合能力	创新韧性	不确定性感知	创新韧性	乐观情绪	创新韧性
数字化转型	0.001*** (0.000)	0.205** (0.082)	-0.288** (0.112)	0.198** (0.084)	0.002*** (0.000)	0.249*** (0.091)
资源整合能力		11.521*** (1.708)				
不确定性感知				-0.013** (0.006)		
乐观情绪						6.750** (3.441)
观测值	24 968	24 968	24 616	24 616	19 904	19 904
R ²	0.201	0.204	0.267	0.202	0.321	0.182

4. 异质性分析

本文通过分组检验进行异质性分析。具体进行以下分组:一是参照刘文俊和彭慧(2023)^[63]的做法,将样本划分为“高科技行业”与“非高科技行业”两组^①,用以检验行业科技属性异质性。二是借鉴陈

^① 将证监会 2012 版行业分类下行业代码为 C25-C41 的样本(不包含 C30 和 C33)归为高科技行业,其余的归为非高科技行业。

凯鸣(2025)^[64]的做法,根据是否属于管制性行业将样本划分为“高竞争度行业”与“低竞争度行业”两组^①,用以检验行业竞争度异质性。三是根据实际控制人属性将样本划分为“国有企业”与“非国有企业”两组,用以检验企业产权性质异质性。异质性检验结果见表6。数字化转型显著促进了非高科技行业企业、高竞争度行业企业和非国有企业的创新韧性提升,但对高科技行业企业、低竞争度行业企业和国有企业的创新韧性没有显著影响。由此,假说 H3a、H3b、H3c 得到验证。

表6 异质性分析结果

变量	Panel A:行业科技属性异质性		Panel B:行业竞争度异质性		Panel C:产权性质异质性	
	高科技行业 创新韧性	非高科技行业 创新韧性	低竞争度行业 创新韧性	高竞争度行业 创新韧性	国有企业 创新韧性	非国有企业 创新韧性
数字化转型	-0.000(0.002)	0.008*** (0.002)	0.000(0.002)	0.005*** (0.002)	0.002(0.003)	0.003** (0.001)
观测值	8 430	16 480	7 915	16 995	7 255	16 816
R ²	0.184	0.223	0.205	0.214	0.172	0.220

五、结论与启示

面对日益动荡的外部环境,创新韧性已成为企业应对技术快速迭代,实现持续创新,建构核心竞争力的关键支撑。本文采用沪深A股上市公司2009—2024年的数据分析发现:第一,数字化转型显著增强了企业的创新韧性,该结论经过一系列稳健性检验后依然成立;数字化转型对创新韧性的强化效应主要来源于数字技术应用,而数字技术开发对创新韧性的影响不显著。第二,机制检验发现,数字化转型能够通过提升企业的资源整合能力、降低管理层的政策不确定性感知、激发管理层的创新乐观情绪提升企业创新韧性。第三,异质性分析发现,数字化转型显著强化了非高科技行业企业、高竞争度行业企业、非国有企业的创新韧性,但对高科技行业企业、低竞争度行业企业、国有企业的创新韧性影响不显著。根据本文研究结论,得到以下启示:

对企业而言,应深刻认识数字化转型对企业高质量发展的重要意义,加快推进数字技术在价值链各环节的应用融合,特别是数字技术在创新管理决策中的应用。数字化转型能够显著提升企业创新韧性,帮助企业更好地抵御外部环境动荡的负面冲击,进而实现持续创新对企业转型升级的高效赋能。一方面,应充分挖掘大数据、云计算、人工智能技术等,在识别、评估和把握创新机遇方面的潜力,强化未来市场需求对企业持续创新的牵引作用。另一方面,应不断强化数字技术应用在提升企业资源整合能力方面的积极作用,加快资金周转速度,优化资源配置效率,增强对持续性创新活动的资源保障能力。此外,企业还应根据行业特征有针对性地提升创新韧性。高科技行业和低竞争度行业的企业应充分发挥数字技术嵌入对创新韧性提升的促进作用,其他行业企业则需从资源端、治理端等多方面厘清和破解创新韧性的制约因素,充分释放数字化转型对创新韧性的强化作用。

对政府部门而言,一是要加强数字基础设施建设,降低企业数字化转型的成本负担,促进企业数字化转型向纵深推进,充分发挥数字化转型在企业运营管理和战略决策等方面的赋能作用。二是要准确把握数字化转型促进企业创新韧性的内在逻辑。数字化转型能够通过提高企业管理层的信息获取、挖

^① 将证监会2012版行业分类下行业代码为B、C25、C31、C32、C36、C37、D、E48、G53、G54、G55、G56、I63、I64、K以及R的行业归为管制性行业(即低竞争度行业),其他的则为高竞争度行业。

掘和处理能力降低其在动荡环境下的不确定性感知和悲观情绪,从而促进创新韧性的提升。政府部门应搭建和完善常态化政企沟通交流平台,畅通政企沟通渠道,提高政策信息透明度,减少不确定环境下恐慌情绪对企业创新韧性的负面影响。三是要强化政府补助、税收优惠等创新支持政策之间的协同度和逆周期调节力度,为逆境下的企业持续创新提供更有效的资源保障,助力企业不断提升创新韧性。

本研究还存在如下不足:首先,本文使用文本分析法测度企业数字化转型,难免受到企业策略性信息披露行为的干扰,未来研究有必要结合软硬件投资和文本信息对企业数字化转型进行更精准的刻画。其次,本文从整体层面讨论数字化转型对企业创新韧性的影响,未来研究可从价值链环节、数字技术采纳等维度考察不同类型数字化影响企业创新韧性的分异特征及其交互效应。最后,本文以上市公司为研究对象,未来研究可进一步扩展至非上市公司,在更大样本范围内考察数字化转型影响企业创新韧性的作用边界和適切情境。

参考文献:

- [1] WILDAVSKY A B. Searching for safety[M]. Transaction Publishers,1988.
- [2] 韩珣,李建军,彭俞超.政策不连续性、非金融企业影子银行化与企业创新[J].世界经济,2022,45(4):31-53.
- [3] 崔丽,盖舒晴,张振铎,等.制造企业数字化转型、创新持续性与创新绩效[J].管理科学,2024,37(2):21-37.
- [4] 何郁冰,张思.技术创新持续性对企业绩效的影响研究[J].科研管理,2017,38(9):1-11.
- [5] BHAMRA R,DANI S,BURNARD K. Resilience:The concept, a literature review and future directions[J]. International Journal of Production Research,2011,49(18):5375-5393.
- [6] 彭新敏,慈建栋,刘电光.危机情境下组织韧性形成过程研究:基于注意力配置视角[J].科学学与科学技术管理,2022,43(6):145-160.
- [7] 陈冲,杨自伟,王贝贝,等.坚韧型领导:多维度结构、测量与组织韧性影响验证[J].管理科学,2023,36(3):51-65.
- [8] JIN S. R. et al. ESG performance and private enterprise resilience:Evidence from Chinese financial markets[J]. International Review of Financial Analysis,2025(98):103884.
- [9] 侯林岐,蔡书凯,王雅莉,等.有为政府的创新治理:政策协同与企业创新韧性[J].财经科学,2024(10):118-133.
- [10] 陈龙,赵华平,薛希萌.信息基础设施影响创新韧性的机制与路径——传统文化与市场经济双重伦理格局视角[J].企业经济,2024,43(12):80-90.
- [11] 胡电喜,林雪平,张宇.以“数”赋“韧”:数据要素对“专精特新”企业创新韧性的影响研究[J].工业技术经济,2025,44(11):33-42.
- [12] 肖仁桥,吴海芸,钱丽.创新型城市试点政策对企业创新韧性的影响及其作用机制[J].西安理工大学学报,2025,41(3):390-400.
- [13] 杜金柱,郭永奇,扈文秀,等.数字经济创新政策与制造业创新韧性:效应识别与经验证据[J].统计与决策,2025,41(9):123-128.
- [14] ZHANG L,ZHANG X,YAO Y, et al. High-level opening-up and enterprise innovation resilience:Evidence from a quasi-natural experiment of China's belt and road initiative[J]. China Economic Review,2025(93):102485.
- [15] 王俐,周彦凝,宣美娟.数字化转型与专精特新企业创新韧性:一个倒N型曲线关系的实证解释[J].科技进步与对策,2024,41(24):12-22.
- [16] 卢正文,许康.数字化转型对企业创新韧性的双重效应研究[J].管理学报,2024,21(7):1046-1055.
- [17] 王雷,吕诗晖.公司创业投资、技术契合度与被投资企业创新韧性[J].财经论丛,2024(7):48-58.
- [18] 梁婧姝,刘涛雄.企业创新韧性及风险投资的影响:理论与实证[J].科学学研究,2024,42(1):205-215.
- [19] 黄贤环,温滢琳.耐心资本与企业创新韧性[J].证券市场导报,2025(9):18-32.

- [20] 刘兵,刘众.利益相关者压力、企业风险承担意愿与创新韧性[J].经济与管理,2025,39(2):59-66.
- [21] 张婷婷,薛希萌.数字领导力影响战略性新兴产业创新韧性提升的路径研究[J].管理现代化,2025,45(3):162-170.
- [22] 周惠平,韩玺,替傲.数字平台能力对中小制造企业创新韧性的影响研究[J].广东财经大学学报,2025,40(4):80-91.
- [23] 段云龙,田悦,彭丽娟,等.人工智能应用驱动“专精特新”企业创新韧性提升研究[J/OL].系统工程理论与实践,1-20(2025-10-24).<https://link.cnki.net/urlid/11.2267.N.20251023.1526.034>.
- [24] 张洋,叶建木,潘肖瑶.技术创新失败对企业创新韧性的影响机制研究[J/OL].科研管理,1-18(2025-01-08).<https://link.cnki.net/urlid/11.1567.G3.20250108.1501.008>.
- [25] 段云龙,李怡昕,刘雅萌.数字营商环境与动态能力协同驱动专精特新企业创新韧性提升的路径研究[J].科研管理,2025,46(6):113-124.
- [26] 袁淳,肖土盛,耿春晓,等.数字化转型与企业分工:专业化还是纵向一体化[J].中国工业经济,2021(9):137-155.
- [27] 倪晓然,张宸瑞.数字化转型与企业资本配置效率[J].统计研究,2025,42(2):43-57.
- [28] 刘淑春,闫津臣,张思雪,等.企业管理数字化变革能提升投入产出效率吗[J].管理世界,2021,37(5):170-190.
- [29] 衣长军,赵晓阳.数字化转型能否提升中国跨国企业海外投资效率[J].中国工业经济,2024(1):150-169.
- [30] 林川,吴沁泽.数字化转型促进了企业绿色化转型吗[J].西部论坛,2024,34(4):94-110.
- [31] 王蕾,贾乐怡.数字赋能与企业新质生产力发展——基于动态能力和供应链整合的分析[J].西部论坛,2025,35(2):1-19.
- [32] 单宇,许晖,周连喜等.数智赋能:危机情境下组织韧性如何形成?——基于林清轩转危为机的探索性案例研究[J].管理世界,2021,37(3):84-104.
- [33] 胡海峰,宋肖肖,窦斌.数字化在危机期间的价值:来自企业韧性的证据[J].财贸经济,2022,43(7):134-148.
- [34] LI L,WANG Z, YE F, et al. Digital technology deployment and firm resilience: Evidence from the COVID-19 pandemic[J]. Industrial Marketing Management, 2022(105):190-199.
- [35] 王强,王哲璇,刘玉奇.数字化转型提升企业组织韧性的实现机理研究[J].管理科学学报,2023,26(11):58-80.
- [36] 陈俊华,郝书雅,易成.数字化转型、破产风险与企业韧性[J].经济管理,2023,45(8):26-44.
- [37] 赵亚娟,郭浩,孙玉琴.供应商数字化转型、生产网络与企业出口韧性[J].中国软科学,2025(6):143-153.
- [38] 盛斌,郝夏珍.制造业数字化能否提升企业全球价值链韧性——基于“稳链强链延链”视角[J].财贸经济,2025,46(6):92-108.
- [39] 王文华,王文清.新质生产力视角下数字化转型如何影响企业创新韧性——基于人力资本结构的中介效应[J].常州大学学报(社会科学版),2024,25(4):40-49.
- [40] LUO T, QU J, CHENG S. How does digital transformation affect the innovation resilience of manufacturing firms? [J]. Journal of Manufacturing Technology Management, 2025, 36(4):901-920.
- [41] VERHOEF P C, BROEKHUIZEN T, Bart Y, et al. Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda [J]. Journal of Business Research, 2021, 122(C):889-901.
- [42] 谢乔昕,陈荆禾.经济政策不确定性冲击对企业创新投入调整的影响研究[J].工业技术经济,2023(11):79-87.
- [43] GOMBER P, KAUFFMAN R J, PARKER C, et al. On the fintech revolution: Interpreting the forces of innovation, disruption, and transformation in financial services[J]. Journal of Management Information Systems, 2018, 35(1):220-265.
- [44] 孙林,俞慧洁.企业数字化转型、数字基础设施与中国出口企业全球价值链位置攀升[J].经济动态,2025(2):109-126.
- [45] 李青原,李昱,章尹赛楠,等.企业数字化转型的信息溢出效应——基于供应链视角的经验证据[J].中国工业经济,2023(7):142-159.
- [46] PÁSTOR L, VERONESI P. Technological revolutions and stock prices[J]. American Economic Review, 2009, 99(4):1451-1483

- [47] 张嵩容,胡琬琰.数字化转型能促进企业韧性提升吗?——资源配置的中介作用[J].研究与发展管理,2023,35(5):1-15.
- [48] KAPLAN S, VAKILI K. The double-edged sword of recombination in breakthrough innovation[J]. Strategic Management Journal,2015,36(10):1435-1457.
- [49] BRIEL F V, DAVIDSSON P, RECKER J. Digital technologies as external enablers of new venture creation in the IT hardware sector[J]. Entrepreneurship Theory and Practice,2018,42(1):47-69.
- [50] 赵震宇.数字化发展与服务化转型——来自制造业上市公司的经验证据[J].南开管理评论,2021,24(2):149-163.
- [51] LYYTINEN K, YOO Y, JR R J B. Digital product innovation within four classes of innovation networks[J]. Information Systems Journal,2016,26(1):47-75.
- [52] 杨金玉,彭秋萍,葛震霆.数字化转型的客户传染效应——供应商创新视角[J].中国工业经济,2022(8):156-174.
- [53] 雷新途,姜君如.经济政策不确定性、实体投资资产专用性与企业价值——来自中国上市公司的经验证据[J].会计研究,2024(1):122-138.
- [54] CHEN V Z, LI J, SHAPIRO D M, et al. Ownership structure and innovation: An emerging market perspective[J]. Asia Pacific Journal of Management,2014,31(1):1-24.
- [55] 吴非,胡慧芷,林慧妍等.企业数字化转型与资本市场表现——来自股票流动性的经验证据[J].管理世界,2021,37(7):130-144.
- [56] 梁贺,赵睿,杨淑珺.数字化转型、多元化配置与企业供应链风险——兼议供应链数字化溢出与风险传染的双重效应[J].经济学动态,2025(6):88-107.
- [57] 马慧,陈胜蓝.企业数字化转型、坏消息隐藏与股价崩盘风险[J].会计研究,2022(10):31-44.
- [58] 沈坤荣,林剑威,傅元海.网络基础设施建设、信息可得性与企业创新边界[J].中国工业经济,2023(1):57-75.
- [59] 金献坤,徐莉萍,辛宇,等.数字化转型与高管薪酬业绩敏感性[J].世界经济,2025,48(4):170-196.
- [60] 马连福,高掬.资本配置效率会影响企业创新投资吗?——独立董事投资意见的调节效应[J].研究与发展管理,2020,32(4):110-123.
- [61] 程新生,武琮,刘孟晖,等.企业集团现金分布、管理层激励与资本配置效率[J].金融研究,2020(2):91-108.
- [62] 方明月,聂辉华,阮睿等.企业数字化转型与经济政策不确定性感知[J].金融研究,2023(2):21-39.
- [63] 刘文俊,彭慧.区域制造企业数字化转型影响绿色全要素生产率的空间效应[J].经济地理,2023,43(6):33-44.
- [64] 陈凯鸣,黄庆华,时培豪.人工智能应用驱动企业新质生产力涌现——来自中国上市公司的微观证据[J].科研管理,2025,46(4):34-43.

The Impact of Digital Transformation on Enterprise Innovation Resilience

XIE Qiaoxin

(School of Accounting, Zhejiang University of Finance & Economics, Hangzhou 310018, Zhejiang, China)

Summary: Innovation is a long-cycle endeavor characterized by sustained knowledge accumulation. Within this context, innovation resilience—the capacity to sustain innovative activities under high uncertainty—becomes critical. It not only helps maintain innovation momentum and improve innovation efficiency but also ultimately supports organizational resilience. Given the increasingly turbulent and complex external environment, a pivotal question arises: Can digital transformation enhance enterprise innovation resilience? Specifically, can it better equip firms to withstand disruptions and adapt to change, thereby ensuring the

continuity and long-term growth of their innovation endeavors? Addressing this question holds significant theoretical and practical importance.

Utilizing data from listed companies on the Shanghai and Shenzhen stock exchanges from 2009 to 2024, this paper provides a systematic examination of the impact of digital transformation on enterprise innovation resilience and explores the underlying mechanisms driving this relationship. The principal findings are as follows: (1) Digital transformation exerts a significantly positive effect on innovation resilience. This strengthening effect is primarily attributable to the application of digital technologies rather than their development. (2) Mechanism analysis reveals three key pathways through which digital transformation fosters resilience: enhanced resource integration capability, reduced managerial uncertainty perception, and heightened innovation optimism. (3) Heterogeneity analysis demonstrates that compared with the other enterprises, the promoting effect of digital transformation is more substantial among non-high-tech industries, firms operating in competitive markets, and non-state-owned enterprises.

Compared with the existing literature, the marginal contributions of this study are threefold. First, while most existing studies focus on how digital transformation enhances operational efficiency and innovation performance under relatively stable conditions, research on its role in fostering organizational resilience—particularly the ability to sustain innovation in volatile environments—remains scarce. As digital transformation has become essential for enterprises to gain and maintain competitive advantages, this study examines its effect on innovation resilience within a general analytical framework. It further tests the heterogeneous effects across dimensions such as industry technological intensity, industry competitiveness, and ownership type, thereby deepening the theoretical understanding of the micro-level enabling effects of digital transformation from a resilience perspective. Second, through mechanism analysis, this paper identifies three transmission channels: enhanced resource integration capability, alleviated uncertainty perception, and stimulated managerial innovation optimism. These pathways help unravel the “black box” of how digital transformation influences corporate innovation in turbulent environments, enriching the theoretical discourse on its firm-level empowerment mechanisms. Third, by distinguishing between digital technology development and digital technology application, this study examines their differential effects on innovation resilience. The findings offer strategic insights for enterprises, suggesting how to better coordinate the development and application of digital technologies during transformation to fully leverage digital transformation to boost innovation.

The conclusions elucidate the internal mechanisms and boundary conditions through which digital transformation influences enterprise innovation resilience. They provide a decision-making reference for strengthening the enabling effect of digital transformation in uncertain environments, promoting the synergistic advancement of digital transformation and innovation-driven development, and ultimately contributing to the achievement of high-level technological self-reliance.

Keywords: resource integration ability; uncertainty perception; innovation optimism; digital technology application; digital technology development

CLC number: F273. 1; F270. 7

Document code: A

Article ID: 1674-8131(2026)01-0016-14

(编辑:朱 艳;刘仁芳)